

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-035428
 (43)Date of publication of application : 15.02.1991

(51)Int.Cl.

G11B 7/00
 G11B 7/125
 // G11B 7/135

(21)Application number : 01-169628
 (22)Date of filing : 30.06.1989

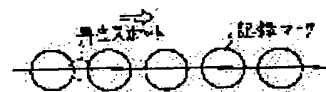
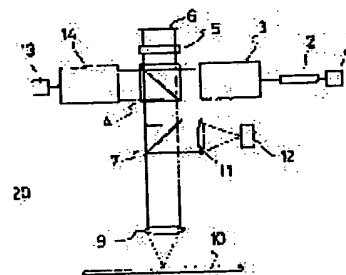
(71)Applicant : TOSHIBA CORP
 (72)Inventor : SUZUKI KATSUMI

(54) INFORMATION RECORDER

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable high density recording with comparatively simple device configuration by using the fundamental wave of a light source for recording and using an n-th higher harmonic wave, for which a spot diameter is smaller than that of the fundamental wave, for reproducing.

CONSTITUTION: A first laser light source 13 is provided to irradiate an information recording medium 10 with a light beam and to record information and a second laser light source 1 is provided to irradiate the medium, where the information are recorded, with the light beam and to reproduce the information. Then, an optics is provided to condense the light beams from the first and second laser light sources and to irradiate the information recording medium with the light beams. The first laser light source 13 records the information with the fundamental wave and the second laser light source 1 reproduces the information with the n-th higher harmonic wave of the fundamental wave. Accordingly, in comparison with the recording spot, the reproducing spot can be made smaller and even when the recording spot is close rather than the conventional recording spot, the information is reproduced. Thus, the recording density is made higher only for the close part of the recording spot.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

④日本国特許庁(JP) ⑤特許出願公開

⑥公開特許公報(A) 平3-35428

⑦公開 平成3年(1991)2月15日

特許庁 庁内管理番号

⑧InCl.
G11B 7/00
7/125
/G11B 7/135

7520-SD
8947-SD
8947-SD

⑨特 願 平1-169528
⑩出 願 平1(1989)6月30日

⑪発明の名称 情報記録装置

⑫特 願 平1-169528
⑬出 願 平1(1989)6月30日

⑭発明者 鈴木 克己 神奈川県横浜市都筑区70番地 株式会社東芝町工場内

⑮出願人 株式会社東芝 神奈川県横浜市都筑区70番地

⑯代理人 弁護士 鈴木 武彦 外3名

光ディスクにおける記録密度を高密度化する方
法は、従来から種々検討されている。

例えば、記録するためのレーザビームのスポット径を小さくして記録ビットをより小さくし、ビットとビットとの間隔を小さくする試みがある。また、レーザビームのスポット径を小さくする試みがある。レーザビームを先ディスタに照射する際に用いられる対物レンズのニュメリカルアパーチャをNA、レーザ波長をλとすると、 $d = \lambda / NA$ の関係があるから、スポット径を小さくするためにNAを大きくするか、又はλを小さくすればよい。

NAを大きくする場合には、先ディスタ上に集光されたレーザビームのスポット径を小さくすることであるが、焦点距離が小さくなるため、ディスタのわずかな面傾けや厚み等のために、レーザビームのトラッキングやフォーカシングのずれがからなくなるという不具合がある。こうした事情を考慮すると、現状ではNAが0.55～

0.6程度が上限であり、高密度化の観点から十分とはいえない。

一方、現在市販されている半導体レーザの波長は780nm又は830nmであり、これを短波長化してとりあえず680nmにする研究もなされているが、市販レベルにはないのが現状である。

λを小さくするためには半導体レーザの第2次高調波の波長を短くして先ディスタの記録・再生用として利用しようという試みもなされている。この場合には、基本波の波長が830nmであれば第2次高調波の波長は415nmであって、波長を十分に小さくすることができるとする。

しかし、第2次高調波のパワーは高々1mWあり、記録のために最低必要なパワーであるmW(光ディスタ面での値)に比較して著しく小さいため、未だ実用化には至っていない。

半導体レーザ以外では、例えばA⁺のように波長が488nmと半導体レーザよりも短いものがあるが、これらは大型であり、レーザドライブの小型化が要求されている現状では、このようなレー

ザを使用することは非現実的である。

(実例)

以下、図面を参照して、この発明の実施例について説明する。第1図は、この実施例に係る情報記録装置を示す概略構成図である。この情報記録装置は、半導体レーザからなるレーザ光源1と、同様に構成された記録・再生ヘッド2と、これらから発せられたレーザビームを情報記録媒体としての光ディスク10に集光するための光学系20と、R、F信号及びフーカスやトラッキングのサーボ系のためのディタクト12とを備えている。

なお、光ディスク10は基板の上に情報記録用の記録層が形成されたものであり、記録層としてはビット形成タイプのもの、凹化タイプのもの等、従来から使用されている種々のものを適用す

ることができ、従来よりも記録スポットが近接していても、情報の再生が可能となる。従って、記録スポットが近接した分だけ高密度化することができるとする。

この発明はかかる事情に鑑みてなされたものであって、比較的簡単な構成で、実用的に記録密度を高密度化を図ることができる情報記録装置を提供することを目的とする。

【発明の構成】

(装置を構成するための手段)

この発明に係る情報記録装置は、情報記録媒体に先ディスタを照射して情報を記録するための第1のレーザ光源と、情報が記録された情報媒体に先ディスタを照射して情報を再生するための第2のレーザ光源と、第1及び第2のレーザ光源から先ディスタを照射する情報記録媒体に集光するための光学系とを有する情報記録装置であって、第1のレーザ光源はその基本波で情報を記録し、第2のレーザ光源は第1のレーザ光源の第2次高調波で情報を再生することを特徴とする。

(作用)

この発明においては、レーザ光源の基本波を記録用とし、第2次高調波を再生用としたので、

又は記録・再生・再生する情報記録装置に關する。
(従来の技術及び発明が解決しようとする課題)

近年、大容量メモリとして光ディスクが注目されている。光ディスクは、コンパクトディスク、レーザディスク及びCD-ROMに代表される再生専用型と、電子式文書ファイル、画像ファイルに代表される1回書き込み型(ライトワンス型)と、ハードディスク及びフロッピーディスクと、ハードディスク及びフロッピーディスクの代替を目的とした書き換え可能型(リライティブ型)の3種類に大別される。

この中で、ライトワンス型及びリライティブ型の光ディスクは、その開発当初には、従来の磁気ディスクに比較して容量が10倍程度も大きいという特長を有していた。

しかし、光ディスクの記録密度は未だ十分なものとは言えず、また最近の磁気記録技術の急激な進歩により磁気ディスクにおいても光ディスクの記録密度に近い記録容量のものも開発されつつある。

このため、光ディスクにおける一層の高密度化が要求される。光ディスクに於ける一層の高密度化が要

1. 発明の名称

情報記録装置

2. 特許請求の範囲

情報記録媒体に先ディスタを照射して情報を記録するための第1のレーザ光源と、情報が記録された情報媒体に先ディスタを照射して情報を再生するための第2のレーザ光源と、第1及び第2のレーザ光源から先ディスタを照射する情報記録媒体に集光するための光学系とを有する情報記録装置であって、第1のレーザ光源はその基本波で情報を記録し、第2のレーザ光源は第1のレーザ光源の第2次高調波で情報を再生することを特徴とする情報記録装置。

3. 発明の要する事項

【発明の目的】

(従来の技術の欠点)

この発明は、レーザダイオード等のレーザ光源から発せられる先ディスタを先ディスタ等の情報記録媒体に照射することにより情報を記録・再生、記録媒体に於ける一層の高密度化が要

波の幅が規制される。1ラ-6で規制された第2次高調波は両端1/4波5を通過するので、1/4波5で45°づつ2回、合計90°位相がずれることになるため、ビームスプリッター4を通過することとなる。再生用の第2次高調波はハーフ波7を通過して対物レンズ9により光ディスク10に集光規制される。

その後、光ディスク10で反射した第2次高調波はハーフ波7で2分される。その一方が、デイチタ12に導かれる。これにより情報が再生される。

この場合に、再生用のレーザビームに第2次高調波を挿入しているため、光ディスク10の再生スポット径は、基本波によって形成された記録スポット径より小さい。

このことを第2回を参照しながら説明する。第2回には、波長が830nmの半導体レーザを用い、NAが0.55の対物レンズを用いた光ディスクドライブタイプに組み込んだときの光ディスク面の最先スベットの半径における周相成分分布を示す図が添付してある。

これに対して、この発明の場合には、光面の基本波を情報の記録用に、第2次高調波を再生用にしたので、前述したように、再生スポット径が記録スポット径の約1/2になる。従って、第3回(6)に示すように、記録マーク相互の間隔が狭まった場合でも、解像度よく忠実に再生することが可能である。従って、記録密度を少なくても従来よりも2倍にすることが可能である。

次に、この発明に基づいて実施に記録・再生を行った試験例について説明する。記録用及び再生用のレーザ発振器として波長が830nmの半導体レーザを用い、対物レンズのNAを0.55とした。

光ディスクとしては直径50mmのものを用い、その記録面としては、レーザビームの照射により穴を形成して情報を記録するタイプのT-O-C(チカルカーボン)を用いた。

(1) 記録用レーザの光ディスク面でのパワーを10mWに設定し、再生用の第2次高調波の波長を0.8mWに設定した。この場合の半導体レーザーの第2回に示すものと同様、基本波が0.57μm、第2次高調波が0.29μm、第2次高調波が0.29μmである。

光ディスクを1800rpmで回転させ、先ず記録用の光面としての半導体レーザからレーザビームを照射させ、ディスク中心から30mmの位置に3.7MHz、パルス幅50nsで記録を行った。これにより光ディスクの記録面に形成されたビット(記録マーク)の最小ピッチ(互いに隣接するビット中心間の距離)は1.5μmであった。ビットの径は、前述したように規制された基本波の半導体レーザの1.5倍程度になるから、ビットとビットとの間隔は0.65μm以下となる(記録面には、ビットの回りにリムが形成されるため、ビット間隔は更に小さくなる)。

このようにして記録した情報を再生したような第2次高調波にて再生し、スペクトロプロタイザで再生信号のC/Nを測定した結果、50dBであった。

これに対して、従来のように基本波を用いて再生した場合には、再生信号のC/Nが49dBとなり、第2次高調波により再生した場合とほとんど差がなかった。

(2) 前述のように構成された光ディスクに対して、(1)と同じ基本波を用い、記録用波長のみを変化させて、記録ビット間の距離を0.4μm、0.3μm、0.25μm、0.20μm、0.15μmと短くして記録を行い、この記録情報を前述のように第2次高調波及び基本波によって再生する実験を行った。その結果を第1表に示す。

第 1 表

	C/N値 (dB)				
	a=1.6μm	a=0.35μm	a=0.3μm	a=0.25μm	a=0.15μm
基本波で再生	45	40	48	31	10
第2次高調波で再生	50	50	47	48	41

例えば、穴を形成するタイプの記録面の代わりには、2つの金属又は半導体を積層してレーザ照射部分に原子蒸着を生じさせて記録マークを形成する放電式又は合金膜や、非記録状態で非晶質であるレーザビームの照射により結晶化させて記録マークを形成する相変化型の記録面としても同様の効果を得ることが可能である。

また、記録した情報を再生可能なリライティブ型のものでもあってよい。この場合にも、第2次高調波を再生に用いることによりライトリック型の場合と全く同様の効果を得ることが可能である。ライティブ型では、前述の記録用光源を再生に用いられればよい。このようなリライティブ型にも用いられる記録面としては、例えば結晶-非晶質間で可逆的に変化を生じる変性型のもの、変性の向を酸化させて情報を記録・除去する光変性記録面を酸化させて情報を記録・除去する光変性記録タイプのものがある。

記録ビットを円形にしてビットの位置によって情報量をおこなういわゆるビットポジション記録の例について説明したが、これに限らず、ビット

す図、第3図は従来及びこの発明における記録スポットと再生スポットとの関係を説明するための図である。

1、13：レーザ発振器、10：情報記録媒体（光ディスク）、12：ダイナミック、20：光学的。

を同一形にしビットの長さによって信号処理を行う。いわゆる長き記録に対して、同様な処理を得ることができる。

また、上述の例では、再生用のビームとして第2次高調波を用いたが、再生可能なパワーを得られる限り第3次以降の高調波を用いることもできる。

さらに、情報記録媒体としては、光ディスクに限らず、光カード等のものを用いることもできる。

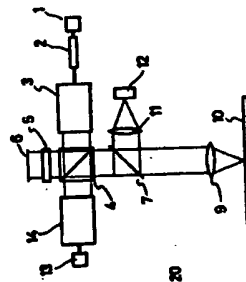
【発明の効果】

この発明によれば、光線の基本波を記録用に用い、再生用にスポット径が基本波よりも小さい第2次高調波を用いるような構成にしたので、比較的装置構成が簡単でありながら、高記録密度を達成することができる。

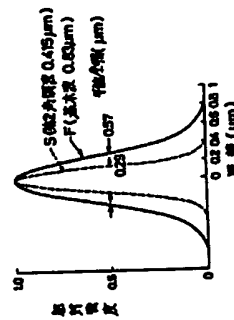
4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の実施例に係る情報記録装置を示す概略構成図、第2図は光線としての半導体レーザの基本波及び第2次高調波の強度分布を示

出願人代理人 井田士 井江 武彦



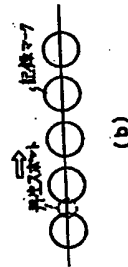
第1図



第2図



(a)



(b)

第3図